

**ПРОЕКТ**  
**опытно-экспериментальной работы по теме:**  
**“Современные технологии предпрофессиональной подготовки и профессиональной ориентации обучающихся при реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности”**

**I. Основная идея проекта ОЭР, включая обоснование значимости для развития системы образования Санкт-Петербурга**

Учитывая, что подготовка будущих инженеров является стратегической задачей в инновационной деятельности каждого государства, правительство РФ совместно с бизнесом поддерживают развитие крупных образовательных проектов, направленных на стимулирование изучения технических наук. Так, например, с осени 2008 года Фондом «Вольное Дело» в партнерстве с Федеральным агентством по делам молодежи при поддержке Министерства образования и науки РФ и Агентства стратегических инициатив реализуется программа «Робототехника», генеральными партнерами которой являются: группа ГАЗ и En+. А в 2014 году Фондом «Вольное Дело» в партнерстве с WorldSkills Россия при поддержке Агентства стратегических инициатив, Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства образования и науки РФ была инициирована программа ранней профориентации и основ профессиональной подготовки школьников JuniorSkills.

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Лицей №244 Кировского района Санкт-Петербурга (далее Лицей №244), в лице руководства и педагогического состава, понимая всю важность стратегической задачи инновационной деятельности, является активным участником различных образовательных программ технической направленности и с 2011 года в рамках дополнительного образования ведет образовательную деятельность, направленную на подготовку учащихся к их инженерному будущему.

Кроме того, Лицей №244 в 2012-2013 гг. реализует адресные программы закупил учебно-лабораторное оборудование и компьютерную технику, на базе которых в рамках проекта «Инженеры будущего» было создано и реализуется несколько программ дополнительного образования по робототехнике, программированию и инженерному 3D-моделированию для обучающихся 1-11-х классов.

На сегодняшний день мы реализуем образовательные программы по изучению робототехники в начальной (Lego WeDo) и средней (Lego NXT) школах, программу по изучению инженерного 3D-моделирования (изучение систем автоматизированного проектирования) и программу по изучению языка программирования C++. Наши учащиеся, занимаясь по этим программам дополнительного образования неоднократно становились призерами и победителями городских и международных соревнований.

Однако, в ходе реализации вышеперечисленных программ дополнительного образования мы выяснили, что они имеют ряд существенных недостатков, с которыми сталкиваются все образовательные учреждения, работающие по схожим программам, а именно:

- пробуждая интерес к техническим специальностям, данные программы обучения не полностью справляются с профориентационной функцией, т.к. не позволяют создать реальный востребованный продукт из-за ограниченности во времени;
- обеспечивают развитие компетенций, необходимых современному инженеру, в крайне низкой степени;
- слабо интегрированы междисциплинарные и межпредметные связи;
- при правильной организации полное обучение по всем существующим программам возможно осуществить в течение первых семи-восьми лет обучения (1-8 классы), что может в дальнейшем привести к потере интереса к техническим дисциплинам.

Учитывая сложившуюся не только в Лицее №244, но и в образовательном пространстве региона, ситуацию, мы хотели бы объединить имеющиеся в нашем Лицее программы дополнительного образования технической направленности и создать комплекс программ непрерывного обучения технической направленности, способствующий предпрофессиональной подготовке и профессиональной ориентации обучающихся.

Для этого, в рамках планируемой опытно-экспериментальной работы, мы хотели бы создать и внедрить учебный модуль по подготовке учащихся к выполнению проектов для реальной жизни (средствами Arduino, Raspberry Pi с использованием платформы ThingWorx) и в рамках соревновательной деятельности (по правилам международных соревнований FIRST Tech Challenge).

В рамках данного модуля, на основе уже полученных ранее знаний учащиеся, выполняя проекты, носящие межпредметный (физика, математика, технология, черчение, английский язык, информатика) и междисциплинарный (моделирование, конструирование, программирование, интернет вещей) характер, смогут создавать реальный продукт, соответствующий концепции «Придумай, разработай, внедри и управляй», которая является важнейшим шагом на пути к получению профессии инженер.

## **II. Цели проекта ОЭР**

Разработка и внедрение в образовательный процесс учебного модуля по подготовке учащихся к выполнению проектов для реальной жизни и соревновательной деятельности в рамках программы создания условий непрерывного обучения дополнительного образования технической направленности, способствующих предпрофессиональной подготовке и профессиональной ориентации обучающихся.

## **III. Задачи проекта ОЭР**

- анализ ресурсов Лицея (кадры, материально-техническая база, обучающиеся);
- разработка учебно-методических комплексов к новым дополнительным общеобразовательным программам;
- разработка пакета документов, методических материалов, рекомендаций, отражающих опыт решения проблем по созданию условий непрерывного обучения в рамках дополнительного образования технической направленности;
- апробация дополнительных общеобразовательных программ для школьников по подготовке проектов для реальной жизни через организацию компетентностного и деятельностного подходов в соответствии с ФГОС;
- организация участия в районных, региональных, всероссийских и международных фестивалях и конкурсных мероприятиях научно-технической направленности в областях, соответствующих заявленной теме ОЭР;
- разработка инструментария для внедрения в образовательные учреждения города эффективного опыта организации непрерывного обучения в рамках дополнительного образования технической направленности.

#### IV. Программа реализации проекта ОЭР

Этап работы	Задачи этапа	Основное содержание работы и методы деятельности	Необходимые условия организации работ	Прогнозируемый результат	Материалы, подтверждающие выполнение работ по этапу <sup>1</sup>	Сроки выполнения
Подготовительный (01.01.2017-31.08.2017)	Знакомство коллектива Лицея с целями, задачами, критериями и показателями результативности ОЭР, с нормативными документами по теме	Проведение информационного методического совещания	Педагогический состав ОУ	Осведомленность педагогов Получение статистических данных Заключение договоров о сотрудничестве	Протокол совещания Аналитические справки Перечень показателей	январь 2017
	Сбор и анализ ситуации в образовательном пространстве Санкт-Петербурга	анализ источников информации (сборников тематических конференций, посещение семинаров и конференций)	Мониторинг образовательного пространства города	Описание существующих образовательных пространств для реализации инженерно-технических проектов	Аналитическая справка сертификаты участников	Февраль-март 2017
	Анализ условий реализации проекта в рамках Лицея	Проведение мониторинговых исследований профессиональных предпочтений обучающихся	наличие психолого-педагогической службы	результаты исследования	аналитическая справка	февраль-март 2017

	Создание общеобразовательных программ «Программирование микроконтроллеров», «Создание проектов для реальной жизни», «Основы командной работы над техническим проектом (FIRST Tech Challenge)»	формирование плана работы, распределение тем, определение необходимого объема часов, затрачиваемых на теоретические и практические занятия	материально-техническая база; соответствующий контингент обучающихся;	разработанные программы ДО	Программы модуля по соответствующим направлениям обучения	март — май 2017
	Формирование групп обучающихся	Информирование обучающихся о старте нового учебного модуля, посвященного созданию проектов для реальной жизни Размещение информации на сайте Лицея, на информационном стенде, проведение собраний для учащихся и их родителей	Сайт ОУ, социальные сети, информационные стенды ОУ	Набор групп для обучения по новым образовательным программам	Протокол собрания	Май – август 2017
Основной (01.09.2017 – 31.12.2018)	Формирование плана мероприятий, направленных на увеличение заинтересованности обучающихся в программах технической	Планирование и организация работы	Согласование плана мероприятий с администрацией ОУ, договоренности с вузами и	Высокая посещаемость мероприятий, сохранение контингента, повышение инициативности обучающихся	Утвержденный план мероприятий	сентябрь

	направленности (семинары, экскурсии, фестивали, конкурсы)		предприятиями СПб			
	Реализация плана мероприятий, направленных на увеличение заинтересованности обучающихся в программах технической направленности (семинары, экскурсии, фестивали, конкурсы)	Проведение детско-родительских собраний, тренингов, мастер-классов, экскурсий	педагогический состав, отвечающий за реализацию, наполняемость	Высокая посещаемость мероприятий, сохранение контингента, повышение инициативности обучающихся	Отчёты, фотоотчёты, информация на сайте ОУ	Сентябрь 2017 –май 2018
	Организация и проведение методических объединений педагогов лица, реализующих программы технической направленности	Анализ отчетов, дискуссии, оценка анализ предложений по корректировке методов и плана работы	педагогический состав, отвечающий за реализацию	Эффективная работы команды учителей, уд	Отчеты, листы регистрации, протоколы	Октябрь 2017 -май 2018
	Реализация дополнительных общеобразовательных программ «Программирование микроконтроллеров» и «Создание проектов для реальной жизни», «Основы командной	выполнение программ в ходе реализации ОЭР, реализация социально значимых проектов	педагогический состав, отвечающий за реализацию	Сохранение контингента, успешное усвоение обучающимися программы занятий	Журнал посещаемости	Сентябрь — декабрь 2017

работы над техническим проектом (FIRST Tech Challenge)»					
Анализ дополнительных общеобразовательных программ «Программирование микроконтроллеров» и «Создание проектов для реальной жизни», «Основы командной работы над техническим проектом (FIRST Tech Challenge)»	Оценка эффективности реализации введённых программ с учётом ожиданий участников, и успешности	педагогический состав, отвечающий за реализацию	Заключение по итогам работы первых трех месяцев с рекомендациями по дальнейшему развитию.	Аналитическая справка по итогам 3 месяцев работы по программам	Ноябрь-декабрь 2017
Обеспечение участия школьников в мероприятиях различного уровня в различных категориях (прототипирование, инженерная 3D-графика, интернет вещей, соревнования FIRST Tech Challenge и т. п.)	Пропагандирование необходимости участия в мероприятиях технической направленности; обеспечение количественного состава участников; обеспечение стабильно высоких результатов	Соответствие уровня подготовки обучающихся требованиям соревнований; наличие достаточного количества часов для реализации программ ДО	победы, призовые места, высокий рейтинг участников	Сертификаты/дипломы участников/призеров/победителей соревнований	октябрь 2017 — май 2018
Углубление тематики реализуемых программ	Тематические встречи по реализуемым	педагогический состав, отвечающий за	Разработка и расширение тематики реализуемых проектов	Протоколы семинаров.	октябрь 2017 — май 2018

	проектам. Семинары	реализацию, обучающиеся			
Анализ результатов участия обучающихся в конкурсном движении	Оценка и самооценка результатов работы, анализ допущенных ошибок, анализ степени готовности к соревнованиям. Рефлексия	педагогический состав, отвечающий за реализацию, обучающиеся	Постановка новых учебных задач	Аналитическая справка	октябрь 2017 — май 2018
Мониторинг удовлетворённости обучающихся участием в программах ДО	Разработка опросного листа, с целью анкетирования обучающихся. Опрос.	педагогический состав, отвечающий за реализацию, педагог-психолог	Достаточность собранной информации	Аналитическая справка	декабрь 2017
Корректировка и ведение дополнительных общеобразовательных программ «Программирование микроконтроллеров» и «Создание проектов для реальной жизни», «Основы командной работы над техническим проектом (FIRST Tech Challenge)»	Внесение изменений в существующие программы с учётом результатов в конкурсном движении и с учётом опроса обучающихся.	педагогический состав, отвечающий за реализацию	Внесение изменений в программу с учетом анализа успешности реализации. Реализация практико-ориентированных проектов учащимися имеющих социальную значимость	Программы, учебно-методические материалы, новые формы, методы, технологии, средства обучения; методики диагностики, критерии оценки, перечень показателей (индикаторов, параметров)	Январь — май 2018

	Создание и ведение интернет-ресурса для публикации новостей, связанных с введением в программу дополнительного образования Лицея модуля по подготовке проектов для реальной жизни	Регистрация доменного имени для сайта, отбор информации для публикации на сайте	наличие собственного сайта на приобретенном домене	Будет создан интернет-ресурс, освещающий деятельность Лицея в рамках проекта, что позволит привлекать к занятиям и обмену опытом других учащихся и другие учебные заведения	Действующий интернет-ресурс	Январь — июнь 2018
Заключительный (01.01.2019 – 31.12.2019)	Оценка результатов обучения по разработанным программам	Разработка (модификация) диагностического инструментария для оценки результатов обучения	педагогический состав, отвечающий за реализацию	Разработанный (модифицированный) диагностический инструментарий	Методики диагностики	Январь – апрель 2019
	Построение образовательного маршрута обучающегося	Рассмотрение портфолио обучающихся и мотивационных писем, созданных по итогам обучения.	педагогический состав, отвечающий за реализацию	Карта образовательного маршрута	Аналитическая справка. Рекомендации	Апрель 2019
	Анализ отзывов и пожеланий участников проекта (учащихся и их родителей, педагогов)	Анкетирование участников проекта ОЭР, обработка результатов анкетирования	Достаточный объем собранных отзывов и предложений;	-	Аналитические справки	май 2019



	<p>Публикация методических разработок занятий</p>	<p>Оформление пакета документов и размещение их на сайте ОУ</p>	<p>педагогический состав, отвечающий за реализацию; действующий интернет-ресурс</p>		<p>Наличие опубликованных методических разработок занятий на сайте Лицея</p>	<p>Май – июнь 2019</p>
	<p>Оценка эффективности разработанной модели. Применение разработанной модели программ к существующим в лицее программам ДО технической направленности.</p>	<p>Реализация программ Инженерный дизайн и «Основы робототехники» по модели разработанной в рамках ОЭР</p>	<p>педагогический состав, отвечающий за реализацию</p>	<p>Успешное использование разработанной модели программы ДО</p>	<p>Аналитическая справка</p>	<p>Сентябрь-октябрь 2019</p>
	<p>Оформление пакета образовательных программ и методических разработок для представления педагогическому сообществу</p>	<p>Структурирование программ ДО, разработка критериев оценки, соответствующие ФГОС, доступных для педагогической общественности; разработка сопроводительных видео материалов и уроков; оформление ресурса с разнообразными практическими заданиями</p>	<p>педагогический состав, отвечающий за реализацию</p>	<p>Разработанный банк методических разработок и программ ДО доступных для педагогической общественности СПб</p>	<p>Наличие утвержденных программ</p>	<p>Январь — май 2019</p>

Публикация методических рекомендаций для представления педагогическому сообществу. Анализ эффективности проекта Оформление отчета о деятельности по проекту	Подготовка методических рекомендаций для распространения Проведение семинара	наличие доступного интернет-ресурса для сбора и публикации материалов	выпуск и распространение методических материалов	Аналитические справки, методические материалы, программа семинара, фотоотчёт, отчёт по итогам работы	Июнь – декабрь 2019
---	---	---	--	--	---------------------

## V. Конечные продукты ОЭР

1. Модельная дополнительная общеобразовательная программа технической направленности.
2. Модельные рабочие программы занятий (кружков и др.) с обучающимися научно-технического направления.
3. Модельные методические разработки занятий (кружков и др.) с обучающимися научно-технического направления.
4. Диагностические материалы по оценке результативности обучения с использованием современных технологий предпрофессиональной подготовки и профессиональной ориентации обучающихся в сфере научно-технического творчества.
5. Методические рекомендации по организации занятий при реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности.

## VI. Предложения по распространению и внедрению результатов проекта ОЭР в образовательную практику

- разработка и сопровождение сайта проекта [www.lab244.ru](http://www.lab244.ru);
- информационная поддержка в социальных сетях: vk.com, mail.ru и т.п.;
- освещение деятельности на сайтах партнёров [www.инженер-будущего.рф](http://www.инженер-будущего.рф) в рамках проекта “Инженеры будущего” и <http://www.russianrobotics.ru/> в рамках программы “Робототехника”;
- публичные и стендовые доклады, семинары и мастер-классы в рамках Всероссийской конференции Информационные технологии для Новой школы и Петербургского образовательного форума;
- участие во Всероссийском фестивале робототехники “РОБОФЕСТ” в г. Москве;
- участие в Московском Международном салоне образования в г. Москве в качестве экспонентов;
- проведение обучающих и презентационных семинаров на базе Лицея;
- разработка методических рекомендаций по повышению квалификации с опорой на полученные результаты ОЭР.

## VII. Ресурсное обеспечение:

### Кадровый состав, готовый к ведению ОЭР

- Галкин Иван Юрьевич, заместитель директора по ИКТ, педагог дополнительного образования по программе Инженерное 3D-моделирование (возраст — 32 года; педагогический стаж — 9 лет);
- Скоморохов Александр Николаевич, учитель физики, педагог дополнительного образования по программам Робототехника Lego WeDo и Робототехника Lego NXT (возраст — 27 лет; педагогический стаж — 8 лет);
- Иванова Александра Александровна, учитель начальных классов, педагог дополнительного образования по программе Робототехника Lego WeDo (возраст — 41 лет; педагогический стаж — 21 год);
- Змеева Наталия Александровна, учитель начальных классов, педагог дополнительного образования по программе Робототехника Lego WeDo (возраст — 45 лет; педагогический стаж — 22 года);
- Зубарева Мария Викторовна, учитель информатики, педагог дополнительного образования по программе Программирование C++ (возраст — 28 лет; педагогический стаж — 3 года);
- Югас Николай Станиславович, педагог дополнительного образования по программе Web-дизайн (возраст — 23 года; педагогический стаж — 2 года)

### Предложение по кандидатуре научного руководителя

Росляков Валерий Иванович, кандидат технических наук, доцент, методист Лицея №244. Область научных интересов – промышленная робототехника.

### Материально-техническая база, соответствующая задачам планируемой ОЭР

В Лицее имеется следующее компьютерное и учебно-лабораторное оборудование:

- 3 стационарных компьютерных класса;
- 1 мобильный компьютерный класс;
- 15 наборов Lego WeDo;
- 15 наборов Lego Mindstorms с комплектами датчиков;
- 2 набора образовательного конструктора Tetrrix;
- **Лаборатория инженерного 3D-моделирования** (3D принтер Stratasys Dimension Elite, фрезерно-гравировальный станок Roland MDX, лазерно-гравировальный станок Zenon-Technik YH-G5030, трасса для автомоделей)

### Сотрудничество в рамках дополнительного образования

Лицей №244 сотрудничает с:

- АНО «НМЦ «Школа Нового Поколения» г. Москва (партнёрское соглашение),
- ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический Лицей №30»;
- ООО «ИРИСОФТ».

### Финансовое обеспечение реализации проекта ОЭР

Необходимые средства для успешной реализации проекта обеспечиваются за счет средств бюджетного финансирования, в том числе предполагается дополнительное обеспечение в рамках существующих расчетных единиц ОУ, реализующих задачи опытно-экспериментальной работы в образовательном учреждении.

### Запрос на приобретение оборудования, соответствующего задачам планируемой ОЭР, за счет средств бюджета Санкт-Петербурга:

№ п/п	Наименование оборудования	Количество	Цена за 1 ед.	Стоимость	Предполагаемое использование при реализации проекта ОЭР
1	Программируемый контроллер на базе ATmega328p	16	1800,00	28800,00	Для подготовки обучающихся в рамках образовательной программы «Программирование микроконтроллеров»
2	Программируемый контроллер на базе ATmega32U4	4	3500,00	14000,00	

3	Комплект датчиков	16	6400,00	102400,00	
4	Дисплеи	16	1000,00	16000,00	
5	Комплект модулей и плат	16	2200,00	35200,00	
6	Одноплатный компьютер на базе процессора Broadcom BCM2836	8	5000,00	40000,00	Для подготовки обучающихся в рамках образовательной программы «Интернет вещей» и участия в одноименной компетенции в соревнованиях JuniorSkills Russia
7	Ноутбук	8	39000,00	312000,00	Для ведения самостоятельных проектов обучающихся
8	3D принтер	1	69000,00	69000,00	Для подготовки и участия учащихся в компетенции Прототипирование в соревнованиях JuniorSkills Russia
9	Поворотная ось ZCL-40A	1	258000,00	258000,00	Для реализации более сложных изделий на имеющемся фрезерном станке, для изготовления тел вращения
10	Поле для соревнований FTC	1	72000,00	72000,00	Для качественной подготовки команд, принимающих участие в международных соревнованиях FIRST Tech Challenge

#### **VIII. Критерии и показатели эффективности ОЭР, в т.ч. описание системы мониторинговых исследований за ходом её реализации**

- сохранение контингента;
- доля обучающихся, участвующая в реализации проектов технической направленности;
- доля учащихся принимающая участие в конкурсах, научно-практических конференциях и соревнованиях технической направленности;
- конкурентоспособность учащихся (доля призовых мест в конкурсах);
- развитие компетенций JuniorSkills;
- разнообразие проектов, реализуемых учащимися и их представленность на районных, городских и всероссийских соревнованиях;
- доля учащихся 9 и 11-х классов, выбирающих информатику и физику в качестве экзаменов по выбору;
- количество мероприятий, на которых был освещен опыт работы в данном направлении;
- мониторинг профессиональных предпочтений обучающихся;
- повышение уровня образованности обучающихся и удовлетворенности субъектов образования.

#### **IX. SWOT-анализ возможностей проведения ОЭР**

<p><b>Сильные стороны</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высококвалифицированный педагогический состав;</li> <li>2. Высоких результаты участия (победы) обучающихся в Международных, Всероссийских и городских конкурсах и соревнованиях;</li> <li>3. Сформированный опыт реализации по программам ДО технической направленности;</li> <li>4. Развитие опыта взаимодействия с ОУ и предприятиями РФ и зарубежья;</li> <li>5. Готовность специалистов лица к инновационной деятельности; 6. Многократный опыт участия во Всероссийских мероприятиях (Робофест, ММСО, ИТНШ и т.д.)</li> <li>7. Устойчивые связи с зарубежными коллегами в рамках подготовки совместных проектов по инженерному 3D-моделированию</li> </ol>	<p><b>Слабые стороны</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возраст обучающихся (7-13 лет) не предполагает осознанного выбора будущей профессиональной деятельности;</li> <li>2. Необходимость доукомплектации учебно-лабораторным оборудованием</li> <li>3. Естественная миграция, потеря контингента и обученных специалистов.</li> </ol>
<p><b>Возможности (позитивные факторы)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание образовательной среды с непрерывной подготовкой к инженерным специальностям</li> <li>2. создание проектов для реальной жизни</li> <li>3. Возможность быстрой адаптации в условиях быстрых изменений</li> <li>4. создание условий для ранней профориентации обучающихся</li> <li>5. Вовлечение обучающихся в научно-техническое творчество</li> <li>6. Поддержка талантливых обучающихся</li> <li>7. Развитие технического мышления обучающихся</li> <li>8. Приоритетное использование свободного ПО</li> </ol>	<p><b>Риски (негативные факторы)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снижение бюджетного финансирования реализации дополнительных профессиональных образовательных программ</li> <li>2. Недостаточно развитая система поощрения участников инновационной деятельности</li> </ol>

Директор Лицея \_\_\_\_\_ С.Л. Светлицкий